

SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA

NOTES D'ESTUDI, N.º 63

PRIMERS RESULTATS DE CONJUNT
DE LES OBSERVACIONS FENOLÒGIQUES
A CATALUNYA

PER

EDUARD FONTSERÉ

amb la col·laboració de
MARIA CAMPANY



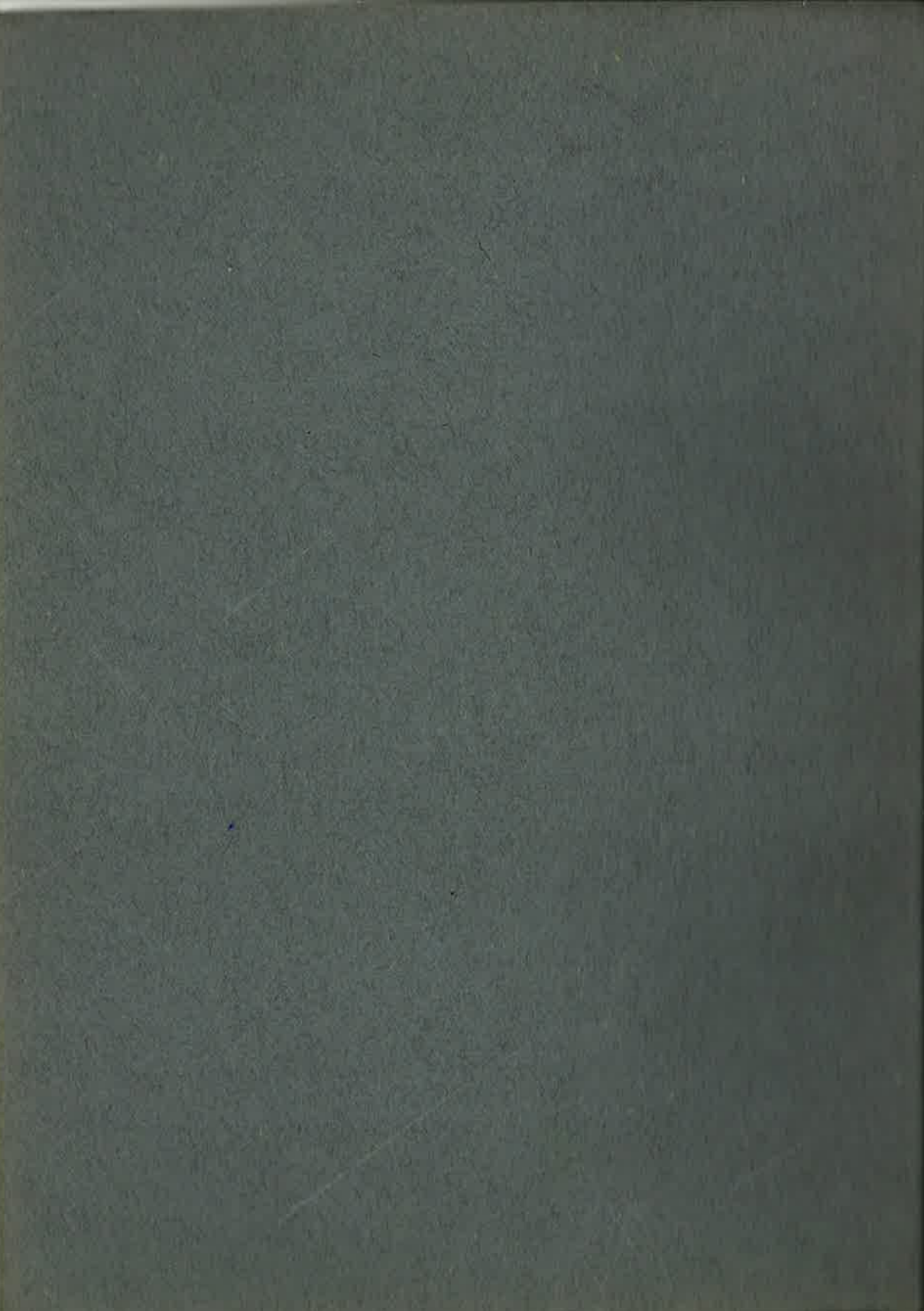
*Publicat per la Generalitat
de Catalunya*

BARCELONA

IMPRESA DE LA CASA D'ASSISTÈNCIA PRESIDENT MACIÀ

Carrer de Montalegre, n.º 5

1988



SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA

NOTES D'ESTUDI, N.º 63

PRIMERS RESULTATS DE CONJUNT
DE LES OBSERVACIONS FENOLOÒGIQUES
A CATALUNYA

PER

EDUARD FONTSERÈ

amb la col·laboració de
MARIA CAMPMANY



*Publicat per la Generalitat
de Catalunya*

BARCELONA

IMPREMTA DE LA CASA D'ASSISTÈNCIA PRESIDENT MACIÀ

Carrer de Montalegre, n.º 5

1936

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY



PRIMERS RESULTATS DE CONJUNT DE LES OBSERVACIONS FENOLÒGIQUES A CATALUNYA

PER EDUARD FONTSERÈ
amb la col·laboració de MARIA CAMPMANY

Fonts d'informació. a) *Sèrie antiga.* — Les observacions fenològiques regulars a Catalunya foren establertes per primera vegada, a les darreries del segle passat, per l'Escola provincial d'Agricultura, com annexes a les de la Xarxa meteorològica de la Granja experimental. Un dels autors d'aquesta Nota, en col·laboració amb el Director de l'esmentada Escola, senyor Gorria, planejà uns models de fulls d'observació, on figuraven les dates de floració, brotada, maduració i caiguda de les fulles de diverses plantes, així com notes sobre les operacions del camp. Poc després, i en vista dels dubtes que molts observadors trobaven, s'uniformaren les normes per a la recollecció de dades, prenent com a guia les instruccions redactades pel meteoròleg de l'Observatori de Brusselles J. Vincent, que foren reproduïdes en el número de gener del 1899 del *Boletín agrícola y meteorológico de la Granja experimental de Barcelona*.

Les primeres observacions aprofitables començaren l'any 1896 i duraren fins el 1906, que fou quan aquella Xarxa perdé de fet la seva efectivitat. D'aquelles observacions, els originals de les quals són avui, en llur majoria, a l'arxiu del Servei Meteorològic de Catalunya, se'n podran treure resultats interessants referents al règim normal de les feines del camp. Però des del punt d'albir de la Fenologia meteorològica, única que és l'objecte de la present Nota, aquelles observacions antigues ofereixen dos inconvenients: un és la poca precisió cronològica de moltes dates, sobre la qual potser no s'havia insistit prou, i un altre l'haver-se fet exclusivament l'enquesta amb mires a estadístiques agrícoles, i per consegüent sobre vegetals conreats; i com que de molts d'aquests n'hi ha al nostre país innumbrables varietats, les

quals no eren anotades pels observadors, resulten d'aquella sèrie grans discordances aparents, que tenen com a resultat diluir en una gran extensió del calendari fets que per a cada varietat solen esdevenir dintre d'un lapse de temps molt concret. Els dubtes que d'aquí deriven és impossible d'aclarir-los a una trentena d'anys de distància.

D'aquell material, però, una bona part ha estat posada a contribució en el nostre treball, i és la que es refereix a algunes plantes que, per no ésser precisament de regadiu ni, en general, objecte de curiosa selecció, es poden considerar com a semi-silvestres. Les dades referents a aquestes plantes han estat refoses amb les més modernes, a les quals resulten comparables.

A més de les dades de la Granja, hauríem volgut reunir-ne d'altres, que sabíem anotades per observadors privats en molts llocs de Catalunya. Però, empresa la nostra tasca en moments que tota recerca fora del nostre arxiu hauria estat motiu de suspicàcies i de dilacions probablement inútils, hem preferit prescindir-ne i passar avant amb el material disponible, a fi de no perdre l'oportunitat d'un primer assaig sobre les línies generals a les quals obeeixen alguns fets de la nostra fenologia, i deixar per a qui disposi de més lleure i de circumstàncies més propícies la feina de cercar les observacions que no hagin estat definitivament perdudes, per a completar o reformar les conclusions del present resum.

b) *Sèrie moderna.* — D'acord amb la resolució n.º 79 de la Conferència meteorològica internacional de Copenhague, el 23 de novembre del 1931 es constituí una Comissió catalana de Meteorologia agrícola anexas al Servei Meteorològic de Catalunya, i composta pel Director del Servei i pels senyors Antoni de Bolòs, Gabriel Campo, Joaquim Febrer, Pius Font, Jaume Nonell, Josep Via i Josep Ll. Vives.

En la primera etapa de les seves reunions, aquesta Comissió s'ocupà de l'organització de les observacions fenològiques, adaptant-la a les normes més modernament establertes i triant una llista de plantes de les recomanades per a la Fenologia internacional, a les quals foren afegides algunes de les més abundants del nostre país. La llista fou completada amb una enquesta sobre l'aparició dels animals de temporada i amb referències a les grans operacions de conreu. Al final d'aquesta Nota va reproduït en extracte el model de full d'observació. (Apendix II.)

Les observacions així efectuades comprenen ja quatre anys enters,

1932-1935, i amb les de la Xarxa de la Granja permeten una primera visió de la marxa promitja de certs fenòmens, si no per a establir valors numèriques definitives per a cadascun d'ells, almenys per a bastir un esquema prou aproximat, que pugui donar una orientació per a recerques ulteriors.

Entre els col·laboradors d'aquesta nova sèrie hem de citar els senyors R. Colomer, d'Alella; J. Font, de l'Ametlla de Mar; J. de Prats, d'Arenys de Mar; P. Morer, de Bagà; J. Vilarrúbia, de Balenyà; H. G., de Banyoles; H. Germà, de Bellpuig; Ll. Blanxart, de Berga; J. Quintana, de Cadaqués; C. Prat, de Calella; E. Francisco, de Cambrils; E. Rifà, de Cantonigròs; E. Ribera, de Cabdella; A. Taberner, de Castanyet; S. Capmany, d'Esparreguera; J. Molinas, Ll. Pujol i J. Sureda, de l'Escala; J. Sabater, de Figueres; C. Staehli, de La Farga; L. Canals, de La Vansa; F. Muncunill i J. Marià, de Manresa; A. Tasi, de Moià; J. A. Genís, de Molins de Rei; J. Ibars, de Molló; J. Baranera, de Montnegre; F. Trull, de Palafrugell; J. Puy, de Perarua; A. Rafecas, de Piera; F. Noguer i A. Pascual, de la Pobla de Segur; A. Costa, del Port de la Selva; R. Montañà, de Prats de Lluçanès; R. Noguera i S. Ruiz, de Puigcerdà; A. Peix, de Ribes de Freser; F. Estrade, de Sant Adrià; R. Fabregat, de Sant Carles de la Ràpita; J. B. Pujol, de Sant Julià de Cerdanyola; J. Vila, de Sant Llorenç de Morunys; F. Serra, de Sant Quirze de Besora; J. Colobran, de Susqueda; E. Estellés, de Tarragona; J. Flaquer, de Tàrrega; V. Santapau, de Tivissa; F. Ferrer, de Tornabous; J. Caralt, del Vendrell. A tots ells la Direcció del Servei es complau a agrair-los, en nom de la Comissió catalana de Meteorologia agrícola, la seva desinteressada col·laboració.

Particularitats de l'orografia catalana amb relació als fenòmens biològics de període anual. — En la successió dels fets biològics, inter-

venen una multitud de circumstàncies, de les quals solament algunes poden ésser tingudes en compte quan no es disposa d'observacions superabundants. Particularitzant el cas de la Fenologia, les diferències d'exposició, de vents dominants, d'humitat, d'insolació i de nuvolositat mitja, difícilment poden ésser preses en consideració, malgrat la seva influència evident. Tampoc, no tractant-se de treballs monogràfics molt minuciosos, no es pot tenir gaire compte de les diferències orgàniques — veritables varietats molt sovint — que una mateixa planta, àdhuc silvestre, presenta en passar d'uns llocs als altres.

És, doncs, en el supòsit d'unes condicions ecològiques iguals per tot arreu i d'unes espècies vegetals absolutament uniformes, que han estat considerades les diferències entre les dates proporcionades pels observadors.

Hi ha, però, com a influència preponderant en les fases del cicle vegetatiu, la de la temperatura, sobretot la temperatura acumulada des del començament de la pujada de la saba.

Aquesta temperatura és funció principalment de dos factors : la manera com se succeeixen les línies isotermes (reduïdes al nivell de la mar : «influència de la latitud»), i la disposició orogràfica (influència de l'altitud). Quan es tracta d'observacions fetes en àrees molt extenses, i sobretot si es disposa de molts anys d'observació, és possible destriar una de l'altra aquelles influències i establir un retard en els fets naturals per cada grau d'augment de latitud, i un altre retard, que s'afegeix al primer, per cada 100 metres d'augment d'altitud.

A Catalunya no és fàcil separar les dues causes de retard. La distribució de les temperatures obeeix a la distància a la mar, sobretot durant els mesos freds; aquesta influència, combinada amb la de la latitud geogràfica, fa que les isotermes anuals siguin línies gairebé paral·leles a la costa, un xic esbiaixades, però, de manera que la isoterma mitja anual de 16,5° segueix la costa des de Salou a Tortosa, mentre la de 13,5° passa per l'Alt Pallars i la Ribagorça.

Si, prescindint dels accidents locals o comarcals, considerem el promig de les altituds de Catalunya, és a dir, si per a àrees de 50 × 50 quilòmetres, per exemple, prenem el promig de totes les altituds, es pot traçar una sèrie de perfils de màxim pendent gairebé perpendiculars a les isotermes. En conseqüència, les influències de distribució isotèrmica i d'altitud es conserven «grosso modo» proporcionals entre elles, i per aquest motiu es fa difícil separar-les. Es per això que, en aquesta primera discussió, hem preferit donar per establert que la variació de les línies isotermes era proporcional a la variació de les altituds, i que era suficient prendre aquestes darreres com a variable independent i única, de la qual és funció la data que dins l'any ocupa cadascun dels fenòmens considerats.

Per a tenir una idea aproximada del que això representa com a factor determinant de les dates fenològiques, podria calcular-se la temperatura mitja acumulada a cada altitud, a partir, per exemple, del 1.º de gener. Sense cercar tanta precisió, per altra banda inútil

en el nostre cas, es pot partir del criteri que els fets esdevinguin en arribar la temperatura mitja a una certa valor. Estenent-se la zona de les nostres observacions fins als 1200 metres d'altura, als observatoris més alts corresponen diferències totals de 3° per motiu de la distribució isotèrmica i de 6° per motiu de l'altitud, o siguin en conjunt 9° , que resulten a raó de $0,75^{\circ}$ per cada 100 metres d'altura. Si ara tenim present que els mesos de febrer a abril l'augment de temperatura mitja al nivell de la mar és, en promig, de $2,5^{\circ}$ per mes, tenim que la temperatura mitja a Catalunya ve retardada d'uns nou dies per cada 100 metres durant els mesos de floració i de brotada de la majoria de les plantes. Aquest càlcul està molt lluny d'ésser absolutament correcte; però dóna una idea qualitativa i de primera aproximació, suficient per a interpretar meteorològicament els resultats de l'experiència biogeogràfica.

Despullament i discussió de les observacions.¹ — Seguint el costum establert, les dates s'han expressat pel nombre de dies transcorreguts des del començament de l'any. Un procediment pràctic per a la reducció de les dates és el de la taula 1, als valors de la qual cal afegir una unitat, els anys de traspàs, per als dies que segueixen el 28 de febrer.

Cada espècie, vegetal o animal, i cada fet particular, ha donat lloc a una gràfica, en la qual els dies de l'any han estat presos com abscises i les altituds com ordinades, i cadascuna de les diferents observacions hi ha estat representada per un punt. Així han entrat en una sola figura totes les observacions de la mateixa classe, tant de la sèrie antiga com de la moderna. Passant per entremig de tots els punts de cada gràfica, s'ha traçat a sentiment una línia promitja, que s'ha pres com a representativa de la propagació normal del fenomen estudiat, en funció de l'altitud. Aquesta línia ha resultat sensiblement recta en alguns casos (proporcionalitat entre les diferències d'altitud i les de data), i en altres marcadament corba, amb la convexitat gairebé sempre cap a l'eix de les abscises (tendència a la igualació de condicions en els llocs més alts).

Finalment, les valors corresponents a aquestes línies han estat tabulades per a les altituds típiques de 0, 100, 200, metres.

1. En les primeres operacions per a aquest treball col·laborà el meteoròleg del Servei, senyor Anglada.

TAULA I. — Numeració correlativa dels dies de l'any

Dia	I Gener	II Febrer	III Març	IV Abril	V Maig	VI Juny	VII Juliol	VIII Agost	IX Sbre.	X Obre.	XI Nbre.	XII Dbre.
1	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	29	—	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	30	—	89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	31	—	90	—	151	—	212	243	—	304	—	365

És digne d'ésser tingut en compte que, malgrat l'aparent subjectivitat del mètode, els resultats que s'obtenen són concordants per a grups d'observacions o per a grups de fenòmens tractats amb completa independència els uns dels altres.

Època de la brotada. — En general, el moment de la foliació, aquell en què es bada el primer brot, no és difícil de determinar, per poc que es tingui en compte la definició que se'n dona a les instruccions. En fer-ne la representació gràfica, es troba, però, una dispersió prou gran de les dades corresponents als diversos anys, àdhuc

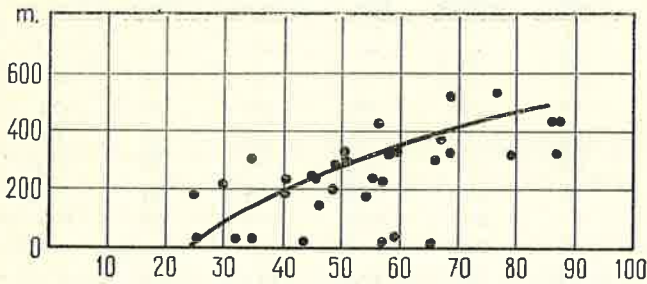


Fig. 1. — Brotada dels ametllers.

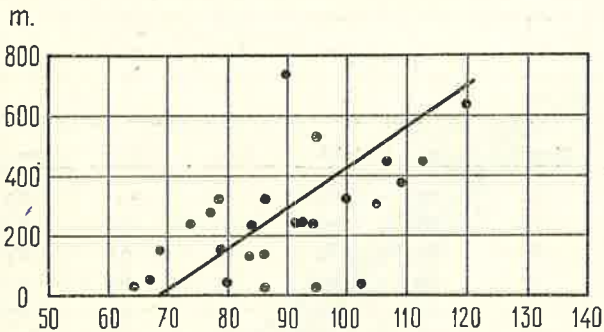


Fig. 2. — Brotada de les acàcies.

en plantes botànicament ben definides i que es presenten en poques varietats. Com exemples, reproduïm ací les corresponents a l'ametller i a l'acàcia de flor blanca; el primer (fig. 1), amb tres varietats, almenys, confoses en una sola gràfica, i la segona (fig. 2), gairebé uniforme a tot arreu del país.

De les línies promitges traçades per a cada espècie de les més generalment observades pels col·laboradors, se'n dedueixen les dates normals que figuren a la taula II, en la qual les altituds que manquen indiquen algunes vegades els límits d'existència de la planta, però altres vegades no volen dir sinó que no se n'han tingut observacions.

TAULA II. — Data promitja de la brotada (aparició de les primeres fulles) expressada en dies a comptar des del 1.^r de gener

Altitud metres	Ametller	Avellaner	Saltic	Codonyer	Perera	Presseguer	Pomera
0	25	—	—	—	—	60	65
100	32	25	—	58	65	66	71
200	42	60	60	70	72	73	77
300	55	78	75	79	84	81	84
400	65	90	83	86	89	89	89
500	85	100	92	95	94	96	95
600	—	106	104	102	98	103	101
700	—	115	109	108	102	—	108
800	—	—	114	113	105	—	114
900	—	—	—	117	—	—	120
1000	—	—	—	122	—	—	126
1100	—	—	—	127	—	—	133
1200	—	—	—	—	—	—	138

Altitud metres	Figuera	Om	Acàcia	Vern	Círcer	Magraner	Til·ler
0	70	72	69	78	—	65	—
100	76	78	76	81	78	75	80
200	82	83	84	84	84	84	85
300	88	89	91	87	89	90	91
400	94	95	99	90	94	97	97
500	100	101	106	93	97	102	103
600	105	106	114	96	100	108	107
700	111	112	121	99	103	113	112
800	—	118	—	102	106	117	—
900	—	124	—	105	109	—	—
1000	—	130	—	108	111	—	—
1100	—	135	—	111	113	—	—
1200	—	141	—	114	115	—	—

Altitud metres	Castanyer d'Índies	Castanyer	Vinya	Noguera	Lledoner	Cireretes de pastor
0	—	80	—	85	93	—
100	—	84	60	89	96	—
200	88	89	90	94	100	102
300	92	93	105	97	104	105
400	95	97	114	101	107	108
500	98	101	120	105	—	111
600	101	105	127	109	—	114
700	104	110	—	113	—	118
800	108	115	—	118	—	121
900	111	119	—	122	—	124
1000	114	123	—	126	—	—
1100	118	127	—	130	—	—
1200	—	—	—	—	—	—

Els nombres de la taula 11 han estat representats gràficament a les figures 3 i 4, que donen tot seguit idea clara del retard de la foliació en créixer l'altitud.

Si per a cada planta es calculen els intervals de temps que separen les brotades de 100 en 100 m., es cerca el promig dels intervals

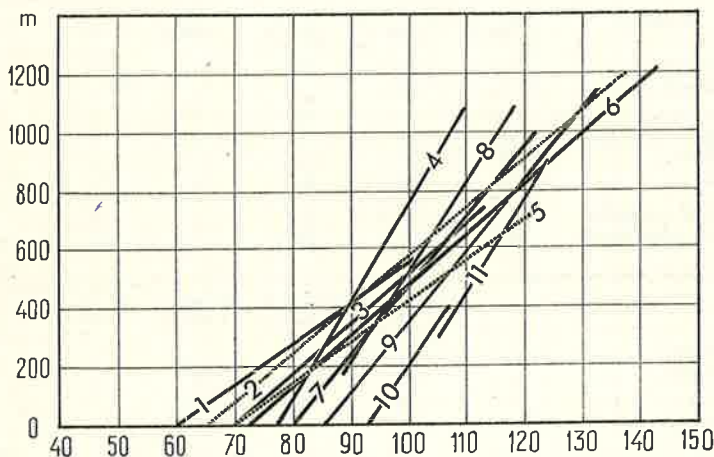


Fig. 3. — Dates promigudes de brotada : 1, presseguer; 2, pomera; 3, figuera; 4, vern; 5, acàcia; 6, om; 7, castanyer; 8, castanyer d'Índies; 9, noguera; 10, lledoner; 11, cireretes de pastor.

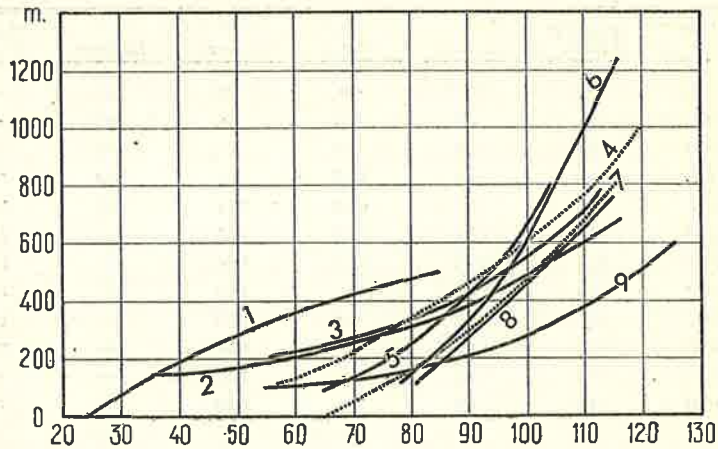


Fig. 4. — Dates promitges de brotada : 1, ametller; 2, avellaner; 3, saüc; 4, codonyer; 5, perera; 6, cirerer; 7, magraner; 8, til·ler; 9, vinya.

TAULA III. — Interval, en dies, entre les èpoques normals de brotada corresponents a diferents altituds, per a les plantes que a la plana broten abans del 5 de març

Espècie	De 0 m. a 100 m.	De 100 m. a 200 m.	De 200 m. a 300 m.	De 300 m. a 400 m.	De 400 m. a 500 m.	De 500 m. a 600 m.
Avellaner.....	—	35	18	12	10	6
Codonyer.....	—	12	9	7	9	7
Saüc.....	—	—	15	8	9	12
Presseguer.....	6	7	8	8	7	7
Ametller.....	7	10	13	10	20	—
Vinya.....	—	30	15	9	6	7
Interval promig...	6,5	18,8	13	9	10,1	7,8
Sumes d'intervals.	6,5	25,3	38,3	47,3	57,4	65,2

Espècie	De 600 m. a 700 m.	De 700 m. a 800 m.	De 800 m. a 900 m.	De 900 m. a 1000 m.	De 1000 m. a 1100 m.
Avellaner.....	9	—	—	—	—
Codonyer.....	6	5	4	5	5
Saüc.....	5	5	—	—	—
Presseguer.....	—	—	—	—	—
Ametller.....	—	—	—	—	—
Vinya.....	—	—	—	—	—
Interval promig...	6,6	5	4,8	5	5
Sumes d'intervals.....	71,8	76,8	80,8	85,8	90,8

corresponents a les diverses espècies, i es totalitzen tots ells a partir del dia de la brotada al nivell de la mar, que es pren com a dia zero, resulten les taules III i IV, la primera per a les plantes que a les terres baixes broten abans del 5 de març, i la segona per a les que hi broten després d'aquest dia.

TAULA IV. — **Intervals, en dies, entre les èpoques normals de brotada corresponents a diferents altituds, per a les plantes que a la plana broten després del 5 de març**

Espècie	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600
Pomera.....	6	6	7	5	6	6
Noguera.....	4	5	3	4	4	4
Vern.....	3	3	3	3	3	3
Cireretes de pastor	—	—	3	3	3	3
Acàcia.....	7	8	7	8	7	8
Castanyer d'Índies	—	—	4	3	3	3
Til·ler.....	—	5	6	6	6	4
Magraner.....	10	9	6	7	5	6
Cirerer.....	—	6	5	5	3	3
Castanyer.....	4	5	4	4	4	4
Om.....	6	5	6	6	6	5
Perera.....	—	7	12	5	5	4
Figuera.....	6	6	6	6	6	5
Lledoner.....	3	4	4	3	—	—
Interval promig...	5,4	5,7	5,4	4,8	4,6	4,4
Sumes d'intervals.	5,4	11,1	16,5	21,3	25,9	30,3

Espècie	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100	1100-1200
Pomera.....	7	6	6	6	7	5
Noguera.....	4	5	4	4	4	—
Vern.....	3	3	3	3	3	3
Cireretes de pastor	4	3	3	—	—	—
Acàcia.....	7	—	—	—	—	—
Castanyer d'Índies	3	4	3	3	4	—
Til·ler.....	5	—	—	—	—	—
Magraner.....	5	4	—	—	—	—
Cirerer.....	3	3	3	2	2	2
Castanyer.....	5	5	4	4	4	—
Om.....	6	6	6	6	5	6
Perera.....	4	3	—	—	—	—
Figuera.....	6	—	—	—	—	—
Lledoner.....	—	—	—	—	—	—
Interval promig...	4,7	4,2	4	4	4,1	4
Sumes d'intervals.	35,0	39,2	43,2	47,2	51,3	55,3

Al peu de les taules III i IV hi ha els promitjos dels intervals per al còmput de totes les plantes que hi són incloses, i la suma d'aquests intervals a partir del dia de la brotada al nivell de la mar. D'aquesta

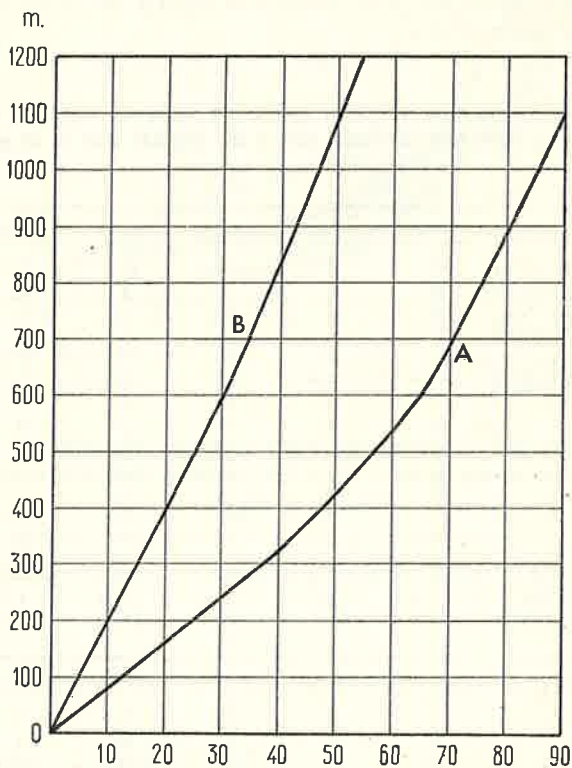


Fig. 5. — Propagació promitja de la brotada : A, per a les plantes que a la plana treuen les primeres fulles abans del 5 de març; B, per a les que a la plana broten després del 5 de març.

totalització, representada a la fig. 5, en resulta la llei de propagació de la brotada de la que podríem anomenar «planta promitja». El retard promig, per a les plantes de la taula III, resulta de 8,2 dies per cada 100 metres, i per a les de la taula IV el retard és més curt, de 4,6 dies per 100 metres.

Època de la florida. — Dins les convencions fenològiques, ve definida quan la primera flor mostra els estams i les altres estan a punt d'esclatar. A l'igual que esdevé amb l'època d'obertura del primer brot, la de badar-se la primera flor pot portar grans diferències segons els anys, els llocs o les varietats observades. Així és que també els punts representatius de les gràfiques, en lloc de quedar disposats en una línia, s'escampen formant un camp de punts, a través del qual, però, no és difícil traçar una línia promitja que indiqui la manera com la florida es va propagant des de les terres baixes a la muntanya. Les figures 6 i 7, corresponents a les mateixes plantes que les figs. 1 i 2,

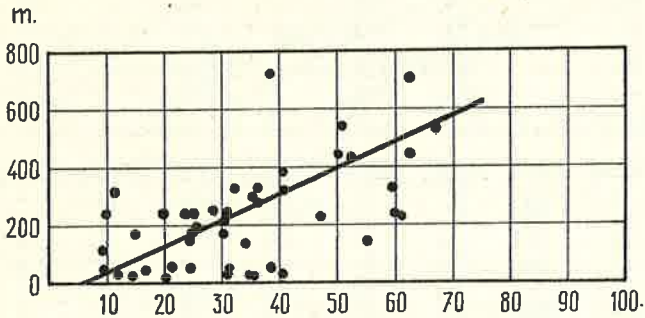


Fig. 6. — Florida dels ametllers.

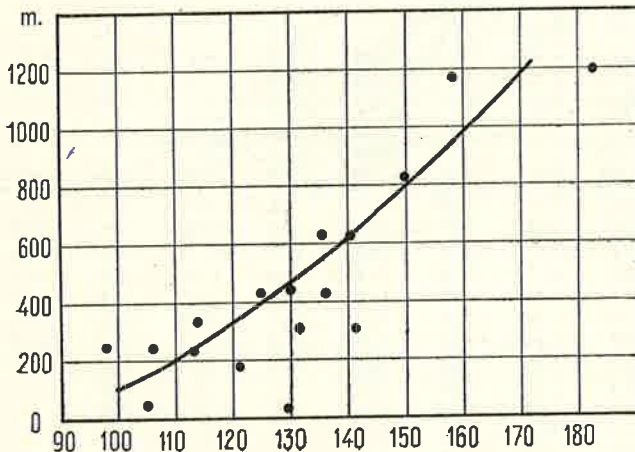


Fig. 7. — Florida de les acàcies.

TAULA V. — Data promitja de la florida (expansió de la primera flor) expressada en dies a comptar des del 1.^r de gener

Altitud m.	Avellaner	Ametller	Pota de cavall	Om	Bruc boal	Prasse-gner	Vern	Alberco-quer	Aranyó
0	4	7	20	—	—	30	21	65	55
100	12	19	30	—	15	50	49	68	62
200	20	30	38	49	52	60	68	70	70
300	27	42	45	66	90	67	93	73	78
400	34	52	51	80	—	74	—	75	87
500	42	68	58	93	—	79	—	77	95
600	49	75	65	100	—	84	—	79	104
700	57	—	72	110	—	87	—	82	111
800	64	—	78	118	—	92	—	84	120
900	71	—	85	127	—	97	—	—	128
1000	79	—	93	134	—	100	—	—	135
1100	86	—	98	140	—	103	—	—	144
1200	—	—	105	147	—	106	—	—	152

Altitud m.	Argelaga	Perera	Codonyer	Pomera	Farigola	Cirerer	Noguera	Alzina	Rosella
0	53	54	—	57	67	73	75	—	75
100	61	63	60	70	75	81	85	57	95
200	71	72	75	78	85	90	92	100	104
300	81	79	90	85	93	100	100	140	110
400	91	82	99	93	102	109	106	—	116
500	100	93	107	100	111	126	112	—	122
600	109	101	115	107	119	—	117	—	126
700	118	109	122	113	128	—	122	—	131
800	128	116	128	119	137	—	125	—	135
900	138	124	133	124	145	—	128	—	138
1000	147	130	—	130	155	—	132	—	142
1100	156	138	—	133	163	—	135	—	145
1200	165	145	—	137	173	—	138	—	148

Altitud m.	Castanyer d'Indies	Acàcia	Sàuc	Cireretes de pastor	Castanyer	Til·ler	Niella	Magraner	Vinya
0	95	—	95	—	94	—	—	121	—
100	98	102	106	110	105	105	—	129	130
200	104	111	113	115	118	118	123	139	155
300	108	118	122	121	129	133	130	148	173
400	112	126	128	127	141	147	135	158	—
500	116	132	135	133	153	162	142	167	—
600	118	140	141	138	165	175	147	177	—
700	121	145	147	144	178	190	154	—	—
800	123	151	152	150	—	—	159	—	—
900	126	157	157	155	—	—	165	—	—
1000	128	163	162	160	—	—	170	—	—
1100	130	167	167	166	—	—	176	—	—
1200	132	173	173	173	—	—	182	—	—

donaran idea de la dispersió de les observacions de les quals hem pogut disposar.

De les línies promitges traçades damunt les gràfiques de les diverses plantes, resulten les valors de la taula v.

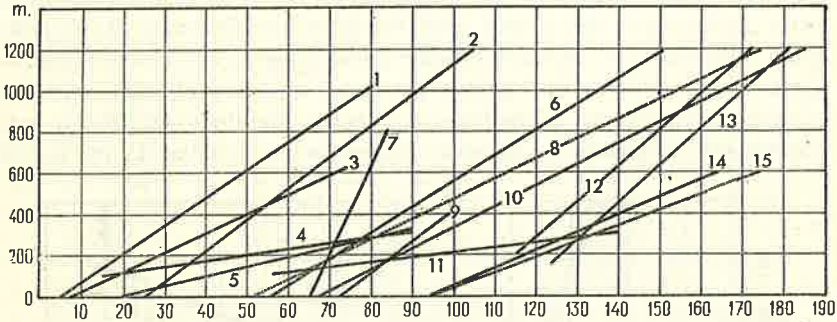


Fig. 8. — Dates promitges de florida : 1, avellaner; 2, pota de cavall; 3, ametller; 4, bruc boal; 5, vern; 6, aranyó; 7, albercoquer; 8, argelaga; 9, cirerer; 10, farigola; 11, alzina; 12, cireretes de pastor; 13, niella; 14, castanyer; 15, til·ler.

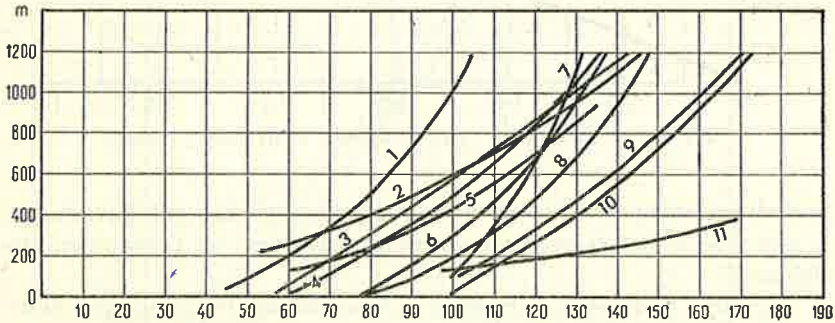


Fig. 9. — Dates promitges de florida : 1, presseguer; 2, om; 3, perera; 4, pomera; 5, codonyer; 6, noguera; 7, castanyer d'Índies; 8, rosella; 9, acàcia; 10, saüc; 11, vinya.

Les figs. 8 i 9 mostren gràficament aquesta successió. Per a més claredat del dibuix, en la primera s'han inclòs les plantes per a les quals hi ha proporcionalitat entre l'altitud i la data, i en la segona aquelles per a les quals resulta una llei més complexa.

Com a cas particularment interessant, cal citar el de les observa-

cions que encarregàrem al senyor G. Campo l'any 1934 sobre la floració de l'Iris germànica prop de Barcelona. L'empresa del ferrocarril funicular del Tibidabo féu plantar ja fa temps mates de lliri morat a tot el llarg de la seva via, que té un desnivell total des dels 225 metres a l'estació inferior fins als 500 a la superior, amb un pendent comprès entre 23 i 27 per 100; a més, està fitada en hectòmetres. Les condicions d'insolació no són absolutament idèntiques; però llevat d'alguns petits trossos de via que passen per rases un xic profundes, aquelles condicions varien poc d'uns llocs als altres. Els lliris s'hi troben, per consegüent, disposats de manera que permeten estudiar la influència

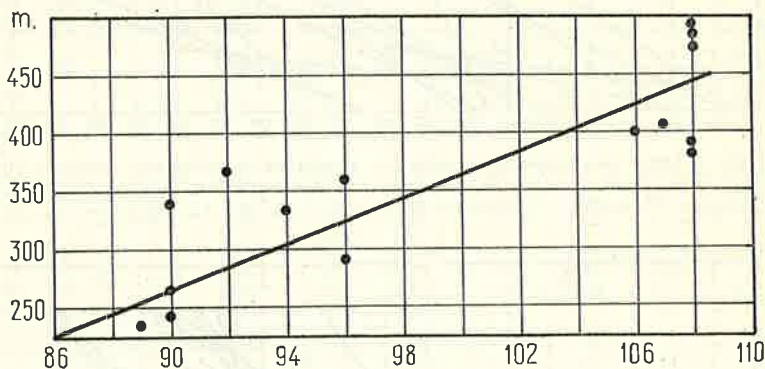


Fig. 10.— Florida de l'Iris germànica al Tibidabo (1934).

de l'altitud independentment de la situació geogràfica, amb l'avantatge, a més, que la flor és prou vistosa perquè es pugui fer l'observació des del tren.

La fig. 10 mostra el resultat d'aquestes observacions, que desitjaríem veure repetides en altres llocs.

Les taules VI, VII i VIII són el resum de les valors de la taula V, classificats en tres grups : a) plantes de les quals no hi ha observacions superiors als 600 metres; b) plantes que arriben als llocs alts, i que a la plana floreixen abans del 5 de març, i c) plantes que arriben als llocs alts, però que floreixen a la plana després del 5 de març. Aquest resum és representat a la fig. 11. És notable, i probablement respon a una realitat permanent, que les plantes pròpies de les terres baixes han donat lloc a línies molt inclinades, és a dir, que el progrés de la

florida se'ls fa difícil a mesura que creix l'altitud. En promig, el seu retard per cada 100 metres és de prop de quinze dies. Les plantes d'hàbitat molt estès en altura i que floreixen el gener o el febrer a les regions baixes, ho fan amb un retard de vuit dies per cada 100 metres, i per a les que floreixen després del 5 de març, el retard és de set dies en promig.

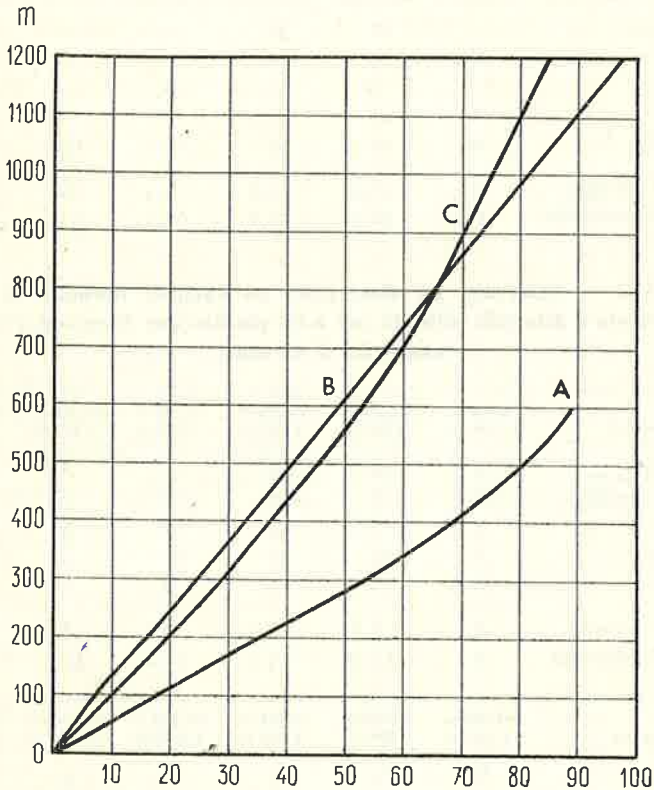


Fig. 11. — Propagació promitja de la florida: A, plantes que només se'n tenen observacions fins als 600 metres; B, plantes que floreixen a la plana abans del 5 de març; C, plantes que floreixen a la plana després del 5 de març.

TAULA VI. — Intervals, en dies, entre les èpoques normals de florida corresponents a diferents altituds, per a les plantes que no han estat observades damunt dels 600 metres

Espècie	De 0 m. a 100 m.	De 100 m. a 200 m.	De 200 m. a 300 m.	De 300 m. a 400 m.	De 400 m. a 500 m.	De 500 m. a 600 m.
Bruc boal.....	—	37	38	—	—	—
Vern.....	28	19	25	—	—	—
Cirerer.....	8	9	10	9	—	—
Vinya.....	—	25	18	—	—	—
Ametller.....	12	11	12	10	16	7
Interval promig...	16	22,2	20,6	9,5	16	7
Sumes d'intervals.	16	36,2	56,8	66,3	82,3	89,3

TAULA VII. — Intervals, en dies, entre les èpoques normals de florida corresponents a diferents altituds, per a les plantes que floreixen a la plana abans del 5 de març

Espècie	De 0 m. a 100 m.	De 100 m. a 200 m.	De 200 m. a 300 m.	De 300 m. a 400 m.	De 400 m. a 500 m.	De 500 m. a 600 m.
Avellaner.....	8	8	7	7	8	7
Pota de cavall....	10	8	7	6	7	7
Aranyó.....	7	8	8	9	8	9
Argelaga.....	8	10	10	10	9	9
Farigola.....	8	10	8	9	9	8
Interval promig...	8,2	8,8	8,0	8,2	8,2	8,0
Sumes d'intervals.	8,2	17,0	25,0	33,2	41,4	49,4

Espècie	De 600 m. a 700 m.	De 700 m. a 800 m.	De 800 m. a 900 m.	De 900 m. a 1000 m.	De 1000 m. a 1100 m.	De 1100 m. a 1200 m.
Avellaner.....	8	7	7	8	7	—
Pota de cavall....	7	6	7	8	5	7
Aranyó.....	7	9	8	7	9	8
Argelaga.....	9	10	10	9	9	9
Farigola.....	9	9	8	10	8	10
Interval promig...	8,0	8,2	8,0	8,4	7,6	8,5
Sumes d'intervals.	57,4	65,6	73,6	82,0	89,6	98,1

TAULA VIII. — Intervals, en dies, entre les èpoques normals de florida corresponents a diferents altituds, per a les plantes que floreixen a la plana després del 5 de març

Espècie	De 0 m. a 100 m.	De 100 m. a 200 m.	De 200 m. a 300 m.	De 300 m. a 400 m.	De 400 m. a 500 m.	De 500 m. a 600 m.
Cireretes de pastor	—	5	6	6	6	5
Niella.....	—	—	7	5	7	5
Castanyer.....	11	13	11	12	12	12
Til·ler.....	—	13	15	14	15	13
Magraner.....	8	10	9	10	9	10
Om.....	—	—	17	14	13	7
Codonyer.....	—	15	15	9	8	8
Noguera.....	10	7	8	6	6	5
Rosella.....	20	9	6	6	6	4
Castanyer d'Índies	3	6	4	4	4	2
Acàcia.....	—	9	7	8	6	8
Saüc.....	11	7	9	6	7	6
Interval promig...	10,5	9,4	9,5	8,3	8,2	7,0
Sumes d'interval.	10,5	19,9	29,4	37,7	45,9	52,9

Espècie	De 600 m. a 700 m.	De 700 m. a 800 m.	De 800 m. a 900 m.	De 900 m. a 1000 m.	De 1000 m. a 1100 m.	De 1100 m. a 1200 m.
Cireretes de pastor	6	6	5	5	6	7
Niella.....	7	5	6	5	6	6
Castanyer.....	13	—	—	—	—	—
Til·ler.....	15	—	—	—	—	—
Magraner.....	—	—	—	—	—	—
Om.....	10	8	9	7	6	7
Codonyer.....	7	6	5	—	—	—
Noguera.....	5	3	3	4	3	3
Rosella.....	5	4	3	4	3	3
Castanyer d'Índies	3	2	3	2	2	2
Acàcia.....	5	6	6	6	4	6
Saüc.....	6	5	5	5	5	6
Interval promig...	7,4	5	5	4,7	4,3	5
Sumes d'interval.	60,3	65,3	70,3	75,0	79,3	84,3

Apartament de les dates de la brotada i de la florida amb relació a les dates promitges respectives. — La multiplicitat de factors que intervenen en la data d'un fenomen biològic qualsevol, sobretot els que fan referència a fets que li són anteriors, i que poden precedir-lo de moltes setmanes i àdhuc de molts mesos, és motiu d'una dispersió prou gran de les valors individuals. No són solament la temperatura actual i la temperatura passada les que fan oscillar la data d'un fenomen; hi intervenen també causes en general mal conegudes, entre elles la saó del terreny, la intensitat de la radiació solar hivernal, i àdhuc accidents meteorològics extemporanis i fugissers, però que col·lapsen d'una manera sensible el cicle vegetatiu, o que, al contrari, actuen com excitants de l'evolució d'aquest cicle. Com a mostra de la manera d'ésser d'aquesta dispersió, hem considerat dos anys consecutius i poc diferents des del punt de vista tèrmic: el 1932 i el 1933. El primer d'aquests anys, tant la brotada com la florida sofriren un gran retard; en canvi, l'any 1933 tot vingué primerenc. D'un any a l'altre, les dates fenològiques de primavera es porten una diferència de quatre a cinc setmanes, quantitat que seria molt difícil d'explicar pel sol examen de les indicacions del termòmetre.

Les taules IX a XII donen, referits a les dates normals respectives, l'avenç (—) o el retard (+) dels esmentats fenòmens. Elles fan evident, més que cap altra explicació, el fet de la dispersió de les dades damunt les gràfiques que han servit per a cercar les progressions normals.

TAULA IX. — Diferència entre la data de les primeres fulles i la normal. Any 1932 (any de brotada tardana)

Altitud m.	Saüc	Codonyer	Pomera	Noguera	Promig
300	+ 26	+ 42	+ 27	+ 19	+ 28
400	+ 24	+ 31	+ 23	+ 18	+ 24
500	+ 20	+ 25	+ 18	+ 16	+ 20
600	+ 14	+ 18	+ 13	+ 15	+ 15
700	+ 14	+ 11	+ 7	+ 13	+ 11
800	+ 15	+ 6	+ 2	+ 11	+ 8

TAULA X. — Diferència entre la data de les primeres flors i la normal.
Any 1932 (any de florida tardana)

Altitud metres	Pomera	Codonyer	Noguera	Castanyer d'Índies	Rosella	Sàtic	Promig
300	+ 30	+ 36	+ 34	+ 22	+ 15	+ 13	+ 25
400	+ 30	+ 28	+ 29	+ 19	+ 12	+ 6	+ 21
500	+ 30	+ 21	+ 24	+ 17	+ 10	+ 3	+ 18
600	+ 29	+ 14	+ 20	+ 16	+ 9	— 1	+ 15
700	+ 30	+ 8	+ 16	+ 14	+ 8	— 5	+ 12
800	+ 28	+ 3	+ 14	+ 13	+ 6	+ 3	+ 11
900	+ 25	—	+ 14	+ 10	+ 4	— 7	+ 8
1000	+ 21	—	+ 13	+ 8	+ 1	— 9	+ 7
1100	+ 20	—	+ 14	+ 5	0	— 13	+ 1
1200	+ 18	—	+ 14	+ 3	— 2	— 17	+ 3

TAULA XI. — Diferència entre la data de les primeres fulles i la normal.
Any 1933 (any de brotada primerenca)

Altitud metres	Sàtic	Codonyer	Pomera	Noguera	Promig
100	—	—	—	+ 1	+ 1
200	— 10	—	—	0	— 5
300	— 29	— 19	—	+ 1	— 16
400	—	— 16	+ 12(?)	— 1	— 2(?)
500	—	— 17	— 12	— 8	— 12
600	—	— 17	— 28	— 10	— 18
700	—	— 18	— 28	— 10	— 19
800	—	— 18	— 26	— 11	— 18
900	—	— 16	— 25	— 7	— 16
1000	—	— 16	— 24	— 4	— 18
1100	—	— 15	— 23	— 2	— 13

TAULA XII. — Diferència entre la data de les primeres flors i la normal.
Any 1933 (any de florida primerenca)

Altitud metres	Pomera	Codonyer	Noguera	Castanyer d'Índies	Rosella	Sàtic	Promig
100	+ 1	—	+ 8	—	— 5	—	+ 1
200	— 5	—	+ 7	— 1	— 3	—	— 1
300	— 11	+ 5	— 1	— 3	— 6	— 2	— 3
400	— 12	— 4	— 7	— 4	— 9	+ 7	— 5
500	— 10	— 7	— 14	— 7	— 12	+ 21	— 3
600	— 13	— 14	— 17	— 12	— 13	+ 11	— 10
700	— 17	— 21	— 18	— 19	— 15	— 15	— 17
800	— 22	— 20	— 18	— 13	— 16	— 24	— 19
900	— 26	— 18	— 18	— 8	— 16	— 38	— 21
1000	— 29	—	— 24	— 2	— 17	— 29	— 20
1100	— 33	—	— 29	0	— 16	— 27	— 21

Ocells de temporada. — En general, l'observació dels fenòmens periòdics del regne animal presenta més dificultats que la de les plantes. Primer de tot, els animals silvestres no poden ésser objecte d'una inspecció diària en lloc fix, sinó que apareixen un moment inesperat, que solament pot aprofitar qui es trobi gairebé sempre a l'aire lliure com ells. Després, hi ha la dificultat de la classificació; no tothom sap distingir, per exemple, els ocells pel seu vol o pel seu cant. No cal dir com és de dubtosa una observació d'insectes per a qui no tingui

una gran seguretat en la determinació de les espècies.

És per aquest motiu que, malgrat ésser la majoria dels animals silvestres veritables Calendaris de Fauna, solament alguns fets molt conspicus poden figurar en el programa de les observacions fenològiques ordinàries. Entre aquests fets, el cant d'ocells ben coneguts i que se senten de lluny (rosinyol, cucut, guatlla) o l'arribada i l'emigració dels que van a grans vols, com les orenetes, són els generalment escollits.

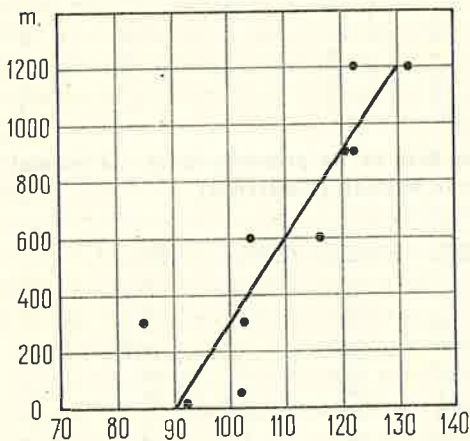


Fig. 12. — Primer cant de les guatlles.

La dispersió de les dates, en aquest cas, obeeix a les mateixes causes que en el de les plantes; però a més, en el cas de les immigracions, influeixen d'una manera gairebé decisiva, més que el clima local, el de les terres d'on procedeixen els immigrants. Les figs. 12 i 13 són una mostra d'aquestes dispersions.

La fig. 14, resum de la taula XIII, representa la llei promitja de propagació en altura. Cal tenir en compte, per a la interpretació d'aquesta figura, que no tenen la mateixa significació les línies referents als ocells de petita volada, per als quals l'altitud té una influència directa, que les referents als ocells de vol abrindat, com els hirundínids, l'aparició dels quals en els llocs molt alts pot ésser provocada com a fenomen secundari produït per una abundor sobtada d'insectes, ja per naixement in situ, ja, més freqüentment, arrossegats pels corrents atmosfèrics ascendents.

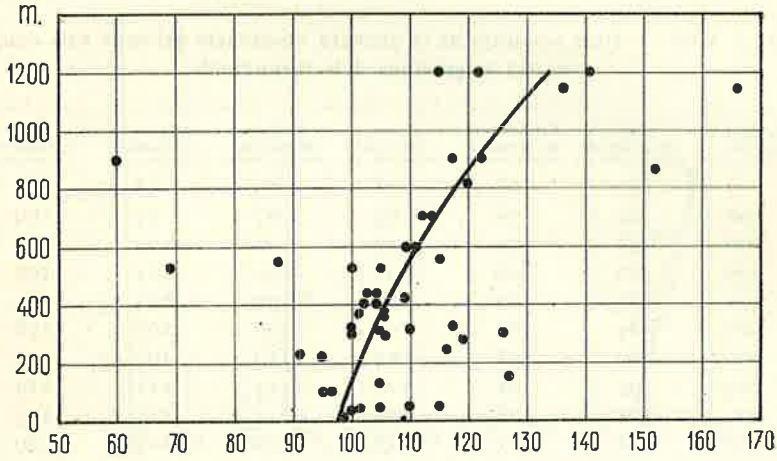


Fig. 13. — Primer cant del rossinyol.

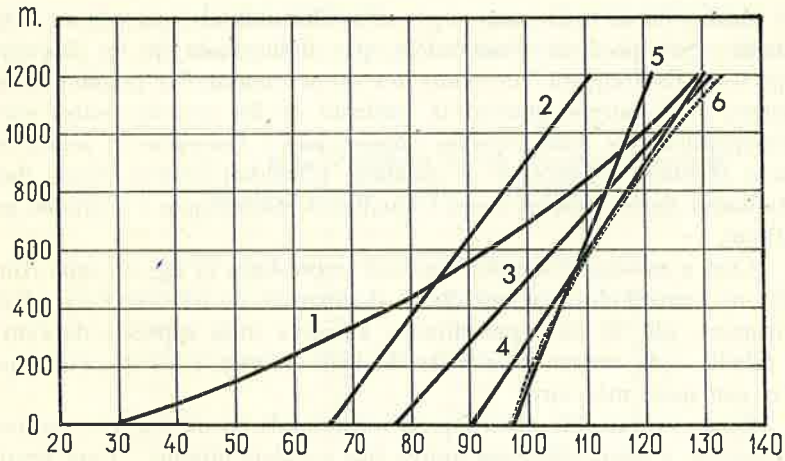


Fig. 14. — Immigració o primer cant dels ocells de temporada : 1, puput; 2, orenetes; 3, cucut; 4, guatlla; 5, falzilla; 6, rossinyol.

TAULA XIII. — Data promitja de la primera observació del cant dels ocells i de les migracions dels hirundínids

Altitud metres	Cant de la puput	Arribada de les orenetes	Cant del cucut	Cant de les guatlls	Arribada de les falzilles	Cant del rossinyol
0	30	68	78	89	98	98
100	44	70	83	93	99	99
200	55	74	87	96	101	100
300	65	79	91	100	103	102
400	75	83	96	103	105	105
500	84	87	100	106	107	108
600	90	91	105	110	109	110
700	97	94	109	113	111	114
800	105	98	114	117	113	117
900	112	101	118	120	115	120
1000	118	105	122	123	117	124
1100	123	109	127	126	119	129
1200	128	113	131	130	122	134

Amb relació a les migracions dels hirundínids, cal fer un aclariment. Són pocs els observadors que distingeixen bé les diferents espècies. És freqüent confondre les orenetes amb les falzilles o ballesters; i és gairebé general la confusió de les orenetes entre elles, principalment les dues espècies domèstiques : l'oreneta en sentit estricte (*Hirundo rustica*) i el culblanc (*Chelidon urbica*), totes dues estadantes de les nostres cases i igualment simpàtiques i acollides per tothom.

Com a mostra d'aquesta confusió, reproduïm la fig. 15, que comprèn un grup d'observacions de la «desaparició de les orenetes». Evidentment, allí hi ha representades almenys dues espècies diferents: la falzilla, que emigra pels volts de Sant Jaume, i les orenetes, que se'n van molt més tard.

Quan és possible observar els hirundínids en un lloc fix, on nien de costum, aquesta dispersió minva fins a valors mínims. Com exemple copiem una llista d'observacions d'arribada de les orenetes a Tortosa, que el senyor Pere Reixac anotava cada any amb llapis a la paret d'una golfa on niaven algunes parelles, i una altra de l'arribada de la mateixa espècie a Barcelona, anotada pels senyors Campo i

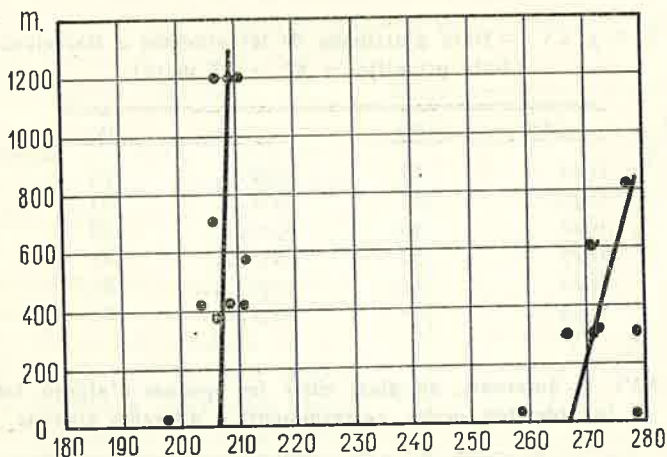


Fig. 15. — «Desaparició de les orenetes». La representació gràfica revela la confusió entre diverses espècies: la falzilla (grup de l'esquerra) i les orenetes (grup de la dreta, on predomina l'*Hirundo rustica*).

Pons, del nostre Servei. Els promitjos respectius no es porten sinó dos dies de diferència. Els exemplars observats en els dos casos, han estat d'*Hirundo rustica*.

TAULA XIV. — Data d'arribada de les orenetes a Tortosa
(Data promitja = 84 = 25 març)

Any	Dia	Any	Dia
1908.....	87	1922.....	92
1909.....	69	1923..	85
1912.....	89	1924.	80
1913.....	85	1925.....	83
1914.....	78	1926.....	85
1915.....	84	1927.....	74
1917.....	100	1928.....	89
1918.....	82	1930.....	92
1919.....	83	1931.....	86
1920.....	81	1932.....	70
1921.....	93		

TAULA XV. — Data d'arribada de les orenetes a Barcelona
(Data promitja = 82 = 23 març)

Any	Dia	Any	Dia
1924.....	81	1930.....	79
1925.....	82	1931.....	83
1926.....	76	1932.....	78
1927.....	89	1933.....	81
1928.....	81	1934.....	89
1929.....	87	1935.....	82

TAULA XVI. — Intervals, en dies, entre les èpoques d'alguns fenòmens
de la vida dels ocells, corresponents a diferents altituds

	0 m. a 100 m.	100 m. a 200 m.	200 m. a 300 m.	300 m. a 400 m.	400 m. a 500 m.	500 m. a 600 m.
Cant de la puput.	14	11	10	10	9	6
Cant del cucut...	5	4	4	5	4	5
Cant del rossinyol.	1	1	2	3	3	2
Cant de la guatlla.	4	3	4	3	3	4
Arribada falzilles..	1	2	2	3	2	2
Arribada orenetes.	2	4	5	4	4	4
Interval promig...	4,5	4,1	4,5	4,6	4,1	3,8
Sumes d'interval.	4,5	8,6	13,1	17,7	21,8	25,6

	600 m. a 700 m.	700 m. a 800 m.	800 m. a 900 m.	900 m. a 1000 m.	1000 m. a 1100 m.	1100 m. a 1200 m.
Cant de la puput.	7	8	7	6	5	5
Cant del cucut...	4	5	4	4	5	4
Cant del rossinyol.	4	3	3	4	5	5
Cant de la guatlla.	3	4	3	3	3	4
Arribada falzilles..	2	2	3	2	2	3
Arribada orenetes.	3	4	3	4	4	4
Interval promig...	3,8	4,3	3,8	3,8	4	4,1
Sumes d'interval.	29,4	33,7	37,5	41,3	45,3	49,4

La taula xvi i la fig. 16 mostren la llei de successió de les dates per a les observacions d'ocells sotmeses a estudi. En promig, en resulta un retard de quatre dies per cada 100 metres d'altitud.

Resum. — Com a resum de la present Nota, on hem prescindit d'aquelles observacions que no són encara prou generals o prou nombroses, es poden treure aquestes conseqüències:

a) Un estudi fenològic de conjunt al nostre país, pel que respecta a la influència simultània de la situació geogràfica i de l'altitud, requerirà molts anys d'observacions, si és que s'ha de destriar l'acció d'aquestes dues causes, llevat del cas d'un fenomen observable en un pendent ràpid, com és ara el de la florida del lliri morat al Tibidabo.

b) L'interval o retard que correspon a una diferència d'altura de 100 metres està comprès, el primer quadrimestre de l'any, entre cinc i vuit dies per al promig de les plantes : més aviat prop de vuit a les petites altituds. Per a les plantes molt sensibles a l'altura, i que per consegüent vegeten malament en passar dels 600 o 700 metres, el retard es fa més gran, fins a catorze o quinze dies per 100 metres. Per als ocells, el retard és d'uns quatre dies.

c) Els apartaments de les èpoques de brotada i de florida arriben fàcilment, d'uns anys als altres, a quatre o cinc setmanes, i aquestes diferències afecten el conjunt de la vegetació, sense que la sola consideració de la diferència de temperatura sigui suficient per a explicar-les.

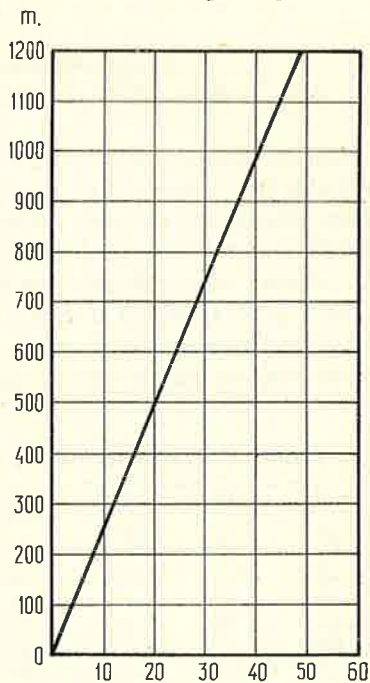


Fig. 16. — Propagació promitja dels fenòmens observats en els ocells de temporada.



Figure 1: A graph showing a linear relationship between two variables. The x-axis ranges from 0 to 100, and the y-axis ranges from 0 to 100. The line passes through the points (0, 100) and (100, 0).

The graph illustrates a linear relationship between two variables. The x-axis represents one variable, ranging from 0 to 100, and the y-axis represents another variable, also ranging from 0 to 100. The line starts at the point (0, 100) and ends at the point (100, 0), indicating a negative correlation. This relationship can be described by the equation $y = -x + 100$.

Figure 1: A graph showing a linear relationship between two variables. The x-axis ranges from 0 to 100, and the y-axis ranges from 0 to 100. The line passes through the points (0, 100) and (100, 0).

The graph illustrates a linear relationship between two variables. The x-axis represents one variable, ranging from 0 to 100, and the y-axis represents another variable, also ranging from 0 to 100. The line starts at the point (0, 100) and ends at the point (100, 0), indicating a negative correlation. This relationship can be described by the equation $y = -x + 100$.

APÈNDIX I

**OBSERVACIONS FENOLÒGIQUES
FETES A SÒLLER (MALLORCA) ELS ANYS 1896 A 1899**

Encara que és fora de la Catalunya peninsular, l'estació meteorològica de Sòller estigué adscrita a la Xarxa de la Granja, i el seu observador, senyor Josep Rullan, féu algunes observacions fenològiques d'interès. Era un bon coneixedor dels problemes del camp, i deixà publicat algun opuscle sobre el conreu de l'ametller i del garrofer al seu país. Per la relació que poden tenir amb la fenologia de la Península, no hem cregut superflu posar com apèndix les esmentades observacions, que avui es conserven a l'arxiu del Servei Meteorològic entre altres papers del senyor Rullan.

TAULA XVII. — Dia de brotada de les primeres fulles a Sòller

Plantes	1896	1897	1898	1899	Promig
Ametller.....	—	—	15	32	24
Pruner.....	—	—	—	56	56
Magraner.....	—	60	—	—	60
Codonyer.....	—	43	—	79	61
Figuera.....	—	—	74	56	65
Vinya.....	—	69	—	—	69
Pomera.....	—	69	—	—	69
Til·ler.....	98	—	—	—	98

TAULA XVIII. — Dia d'obertura de la primera flor a Sòller

Plantes	1896	1897	1898	1899	Promig
Ametller.....	—	1	1	6	3
Cirerer.....	—	—	60	37	49
Presseguer.....	—	—	—	56	56
Codonyer.....	—	—	—	65	65
Pomera.....	—	69	—	—	69
Alzina.....	—	—	—	69	69
Perera.....	—	—	79	—	79
Albercoquer.....	—	—	79	—	79
Llimoner.....	—	—	—	82	82
Taronger.....	92	80	93	82	87
Magraner.....	122	100	—	101	108
Olivera.....	—	100	135	100	112
Noguera.....	—	—	115	—	115
Garrofer.....	—	217	232	222	224
Eucaliptus.....	—	288	—	—	288

APPENDIX I

TABLE I
 THE RESULTS OF THE INVESTIGATION INTO THE
 CAUSES OF THE ACCIDENT AT THE ...

The investigation into the causes of the accident at the ... was conducted by a committee of experts. The committee found that the accident was caused by a combination of factors, including human error, equipment failure, and inadequate training. The committee's findings are summarized in the following table:

TABLE I
 THE RESULTS OF THE INVESTIGATION INTO THE CAUSES OF THE ACCIDENT AT THE ...

Category	Item	Value	Unit
Human Factors	Lack of training	15	%
	Human error	25	%
	Communication breakdown	10	%
	Overwork	5	%
	Stress	8	%
	Fatigue	12	%
	Impaired judgment	7	%
	Reduced alertness	6	%
	Loss of focus	4	%
	Distraction	3	%
Equipment Factors	Malfunctioning sensors	18	%
	Worn-out components	12	%
	Design flaws	10	%
	Software bugs	8	%
	Hardware failures	7	%
	Outdated equipment	6	%
	Improper maintenance	5	%
	Defective parts	4	%
	Communication errors	3	%
	Human factors	2	%
Procedural Factors	Inadequate procedures	14	%
	Conflicting instructions	10	%
	Unclear responsibilities	8	%
	Outdated protocols	7	%
	Lack of standardization	6	%
	Insufficient oversight	5	%
	Poor communication	4	%
	Complex tasks	3	%
	Time pressure	2	%
	Resource constraints	1	%

APÈNDIX II

EXTRET DEL MODEL ACTUAL DE FULLS D'OBSERVACIÓ

OBSERVACIONS FENOLÒGIQUES

ORGANITZADES PER LA COMISSIÓ CATALANA DE METEOROLOGIA AGRÍCOLA
ADJUNTA AL SERVEI METEOROLÒGIC DE CATALUNYA

Any.....

Poble Partit Altura aproximada damunt el nivell
de la mar

Nom de l'observador Adreça postal de l'observador

NOTES GENERALS

1. L'objecte d'aquestes observacions és d'establir les dates exactes d'alguns fenòmens naturals típics, que puguin servir més endavant com a termes de comparació per a referir-hi altres fenòmens que afecten l'economia agrícola, i com a control dels efectes dels canvis del temps en la vegetació.

Algunes de les espècies posades en llista han estat tretes de les llistes internacionals, i són observades també en les altres organitzacions de Meteorologia agrícola del vell Continent, de manera que seran punts de referència per a comparar el nostre clima amb els de la resta del món.

2. La missió de l'observador es redueix a consignar amb exactitud la data (mes i dia) en què tenen lloc els fenòmens previstos. No se li demana, ni potser seria convenient que ho fes, que posi la seva atenció en la totalitat dels fenòmens inclosos en la llista, sinó solament en aquells que estiguin més al seu abast, i, d'ésser possible, sempre els mateixos.

3. Les observacions han d'ésser fetes en la proximitat del lloc on resideixi l'observador (en un radi de 7 a 8 quilòmetres, com a màxim). En un cas contrari, caldrà fer-ho constar en la columna d'anotacions especials, indicant la direcció i distància aproximada del punt on hagi estat feta l'observació.

4. Quan la primera observació sembli referir-se a un fet anormal,

per massa anticipat amb relació al fenomen general, s'anotará també la data d'una segona observació, fent-ho constar.

5. L'observador ha d'anotar solament les dates que li constin d'una manera positiva per pròpia constatació. Si alguna data no la cregués prou precisa i tingués dubte si en realitat ha succeït el fenomen uns dies (màximament quatre dies) abans, posará un interrogant (?) al costat de la data; i si la indecisió fos de més de quatre dies, no anotarà cap data en absolut, perquè aleshores podria ésser un motiu d'error per als estudis de conjunt.

6. Convé que l'observador instrueixi una altra persona que el supleixi durant les seves absències.

7. No oblidar que poques observacions *precises* valen immensament més que moltes d'*insegures*.

8. Convé que l'observador conservi un duplicat de les seves observacions fenològiques, en previsió que es perdés el document original, que és pregat de remetre, en acabar l'any, al Servei Meteorològic de Catalunya, carrer d'Urgell, 187, Barcelona.

NOTES REFERENTS A LES PLANTES

9. L'observació ha d'ésser feta cada any en la mateixa planta o grup de plantes, que no estigui sotmès a conreu forçat i que es trobi a un lloc que, d'ésser possible, ofereixi les condicions mitjanes d'exposició i de clima de la localitat.

10. Els arbres observats han d'ésser adults, i no arbres de primera florida.

11. De les observacions de les plantes, es recomana especialment la de la floració. Si aquesta fos pertorbada per efecte de dallades o altres operacions de conreu o aprofitament, valdrà més prescindir d'observar la planta que en sigui objecte.

Per a cada una de les plantes recomanades, la llista indica l'època aproximada que floreix; però aquesta indicació manca en absolut de precisió, per no disposar-se encara de dades suficients.

12. S'entendrà per sortida de les primeres fulles l'esclat del primer brot, quan simultàniament els altres brots ja estiguin a punt d'obrir-se (vegeu la nota 4).

La primera flor s'anotarà quan s'hi facin visibles els estams i les altres flors estiguin francament en camí d'obrir-se (vegeu la nota 4). Per a l'*ave-llaner*, l'observació es farà en la flor femella (petita flor vermella o rosada, que s'obre poc després de la flor mascle), i el moment de la floració serà aquell en què es faci visible el pistil.

La maduració, per als fruits tous, és el moment en què prenen llur color definitiva; per als fruits secs, aquell en què es disseminen les llavors. No s'anotará la maduració d'aquells fruits que de costum siguin collits verds o abans de la maduració efectiva.

La caiguda de la fulla s'entendrà que esdevé quan l'arbre es despulla en la major part.

13. Quan una planta conreada tingui diferents varietats, s'expressará a la columna d'«Anotacions especials» la varietat observada, que, d'ésser possible, serà la dominant al país. Si les varietats conreades en la localitat fossin moltes o d'èpoques diferents, serà preferible prescindir d'observar-ne cap, o reservar les observacions que hagin estat fetes per a altres estudis d'Agromonia.

14. Si l'observador tingués dubte sobre la identificació d'alguna de les espècies vegetals recomanades, podrà trametre'n un exemplar en flor al Servei Meteorològic de Catalunya, on els botànics de la Comissió de Meteorologia Agrícola procuraran aclarir els seus dubtes.

15. Ultra les plantes que figuren a la llista, que són preferents, l'observador podrà anotar-ne d'altres, per exemple les següents : àlber o arbre blanc (*Populus alba*) (f); trèmol (*Populus tremula*) (f); poll (*Populus nigra*) (f); salze (*Salix caprea*) (f); herba fetgera (*Hepatica triloba*); euró o arç (*Acer campestre*) (f); roure (n'hi ha dues espècies, que convé distingir : *Quercus sessiliflora* i *Quercus lusitanica*) (f); espernallac (*Santolina chamaecyparissus*); calsida (*Cirsium arvense*); tell (*Tillia platifolia*) (f); olivarda (*Inula viscosa*). Entre les espècies conreades, amb les salvetats de les notes 11 i 13, poden ésser objecte d'observació : presseguer (*Persica vulgaris*); albercoquer (*Armeniaca vulgaris*); prunera (*Prunus domestica*); favera (*Vicia fava*); civada (*Avena sativa*); blat (*Triticum vulgare*); ordi (*Ordeum vulgare*); alfals (*Medicago sativa*); trepadella (*Onobrychis sativa*); mongetera (*Phaseolus vulgaris*).

16. Tota indicació dels efectes produïts per les variacions anormals del temps en la vegetació, en les collites, en les aparicions d'insectes i ocells, etc., és de gran utilitat i es farà constar en el quadre final.

NOTES REFERENTS ALS OCELLS

17. Convé no confondre el cant dels diferents ocells, i en cas de dubte, val més abstenir-se de consignar les observacions.

18. El fet de cantar després de posta de sol, no és suficient per a identificar el rossinyol, perquè hi ha altres ocells que canten de nit.

19. No confondre el cucut amb la puput, malgrat la semblança de nom. El cucut és un ocell de color grisa, el cant del qual es redueix a

dues notes o a una nota repetida una sola vegada. La puput és un ocell de color tirant a canyella, barrejada amb plomes blanques i negres, amb cresta de plomes, i el seu cant és una repetició, quatre o cinc vegades, de la mateixa nota.

20. Cal distingir la falzia o ballester, de les diverses espècies d'orenetes. La falzia és tota fosca, més gran i més ràpida que les orenetes, i es distingeix pel seu vol arborat i pels seus xiscles. En un cas d'observar les migracions de les orenetes, convé que l'observador procuri precisar-ne l'espècie, car n'immigren diverses a Catalunya, i totes elles vénen o se'n van en èpoques diferents.

NOTES REFERENTS ALS INSECTES

21. Éssent en general difícil per a la majoria de persones la identificació de les espècies d'insectes, es recomana anotar la primera aparició dels fets més importants, solament per a les espècies d'interès econòmic, ja siguin útils o nocives, escollint aquelles que siguin *ben conegudes* de l'observador i *molt abundants en la localitat*, de manera que no deixin dubte sobre l'exactitud de les dates consignades.

PLANTES

(f), espècie forestal; (m), planta d'alta muntanya; (c), planta conreada

Espècie (1)	Primeres fulles	Primera flor	Maduració o disseminació	Caiguda de les fulles	Anotacions especials
.....
.....
.....

r. Les plantes posades en llista són les següents, a les quals l'observador pot afegir-ne d'altres:

Bruc boal, o de flor blanca (*Erica arborea*). — Ametller (*Amygdalus communis*) (c). — Potà de cavall (*Tussilago farfara*). — Avellaner (*Corylus avellana*) (flor femella) (c). — Vern (*Alnus glutinosa*) (f). — Pomerà (*Malus communis*) (c). — Om (*Ulmus campestris*) (f). — Codonyer (*Cydonia vulgaris*) (c). — Noguera (*Juglans regia*) (c). — Genciana blava (*Gentiana verna*) (m). — Argelaga (*Genista scorpius*). — Farigola (*Thymus vulgaris*). — Aranyó (*Prunus spinosa*) (f). — Rosella (*Papaver rhoas*). — Estepa blanca (*Cistus albidus*). — Boixerola, gallufa (*Arbutus uva-ursi*) (m). — Alzina (*Quercus ilex*) (f). — Vinya (*Vitis vinifera*) (c). — Castanyer d'Índies (*Aesculus hippocastanum*). — Suro (*Quercus suber*) (f). — Lledoner (*Celtis australis*) (f). — Vega (*Vicia sativa*) (c). — Faig (*Fagus sylvatica*) (f). — Olivera (*Olea europaea*) (c). — Magraner (*Punica granatum*) (c). — Niella (*Agrostemma githago*). — Saüc (*Sambucus nigra*) (f). — Moixerola (*Sorbus aria*) (f). — Server (*Sorbus domestica*) (f). — Nadius, anajús (*Vaccinium myrtillus*) (m). — Castanyer (*Castanea vulgaris*) (f). — Cireretes de pastor, Sant Pere Màrtir (*Rhododendron ferrugineum*) (m). — Acàcia blanca (*Robinia pseudoacacia*). — Fajol (*Fagopyrum esculentum*) (c). — Espigol (*Lavandula latifolia*). — Tabac (*Nicotiana tabacum*) (c). — Bruguerola, sap (*Calluna vulgaris*). — Bruc vermell (*Erica multiflora*). — Garrofer (*Cerastium siliqua*) (c). — Eura (*Hedera helix*). — Safrà bord (*Crocus multifidus*) (m). — Marfull (*Viburnum tinus*). — Marxivol (*Helleborus foetidus*).

OCELLS DE TEMPORADA

Espècie	Data	Anotacions esp. cials
Puput (<i>Upupa epops</i>) : se'l sent per primera vegada
Cucut (<i>Cuculus canorus</i>) : se'l sent per primera vegada.
Rossinyol (<i>Daulias luscinia</i>) : se'l sent per primera vegada.....
Falzilla (<i>Cypselus apus</i>) : arriben les primeres.....
Falzilla (<i>Cypselus apus</i>) : desapareixen.....
Estornell (<i>Sturnus vulgaris</i>) : arriben els primers.....
.....

INSECTES

Papallona blanca de la col (<i>Pieris rapae</i>) : volen les primeres.....
.....

CALENDARI DE LES GRANS OPERACIONS DE CONREU

Operació	Començament	Acabament
.....
.....

Efectes de les variacions del temps en les collites i en els fenòmens observats

.....
.....
.....

RÉSUMÉ

Les observations phénologiques régulières en Catalogne ont été faites en 1896-1906 et reprises l'année 1932.

L'orographie du pays, où la variation générale d'altitude a lieu, a peu près, suivant la même direction que la variation des isothermes réduites au niveau de la mer, permet de prendre comme variable indépendante unique la hauteur pour tout ce qui concerne les faits phénologiques.

Les phénomènes soumis à discussion sont presque tous compris dans les quatre premiers mois de l'année. Pour ces mois, et plus en particulier pour février et mars, l'influence combinée de l'altitude et des isothermes représente pour les températures moyennes locales un retard de 9 jours pour 100 mètres de hauteur.

La feuillaison est retardée de 8,2 jours pour 100 m., en moyenne, pour les plantes qui montrent leurs premières feuilles avant le 5 mars, et cette moyenne descend jusqu'à 4,6 jours pour les plantes plus tardives.

La floraison, pour les mêmes groupes, subit des retards de 8 et de 7 jours. Le retard, pour les plantes sensibles à la hauteur, qui n'ont été observées au delà des 600 m., est bien supérieur : près de 15 jours pour 100 mètres.

Le chant ou l'immigration des oiseaux montre un retard de 4 jours en moyenne.

Gravures:

Fig. 1. Feuillaison des amandiers.

Fig. 2. Feuillaison des acacias.

Figs. 3 et 4. Dates moyennes de feuillaison.

Fig. 5. Propagation moyenne de la feuillaison.

Fig. 6. Floraison des amandiers.

Fig. 7. Floraison des acacias.

Figs. 8 et 9. Dates moyennes de floraison.

Fig. 10. Floraison de l'Iris *gemanica* au funiculaire du Tibidabo (1934).

Fig. 11. Propagation moyenne de la floraison.

Fig. 12. Premier chant des cailles.

Fig. 13. Premier chant du rossignol.

Fig. 14. Immigration ou premier chant des oiseaux.

Fig. 15. «Disparition des hirondelles». On note la confusion de deux espèces sous la même dénomination : à gauche, les martinets; à droite, les hirondelles.

Fig. 16. Propagation moyenne des phénomènes observés sur les oiseaux.

Barcelona, 10 d'octubre del 1936

El Director del Servei, E. FONTSERÈ

Tota la correspondència al Director del Servei Meteorològic de Catalunya:
Carrer d'Urgell, n.º 187, Barcelona.

Received of the Hon. the Secy of the
 Treasury the sum of \$1000
 for the purchase of land
 in the town of ...
 and for the purchase of
 the same for the purpose
 of ...

This receipt is given in
 full for the sum of \$1000
 and for the purchase of
 the land in the town of ...
 and for the purchase of
 the same for the purpose
 of ...

Witness my hand and seal
 this ... day of ...
 1870

In presence of
 ...
 ...

...

